

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-86857

(43)公開日 平成7年(1995)3月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 3 G 3/32

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-202347

(22)出願日 平成6年(1994)8月26日

(31)優先権主張番号 P 4 3 2 8 7 9 8 . 0

(32)優先日 1993年8月27日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 591016769

ブラウנקトーヴェルケ ゲゼルシャフ  
ト ミット ベシュレンクテル ハフツッ  
グ

ドイツ連邦共和国 ヒルデスハイム ロー  
ベルトーボッシューシュトラッセ 200

(72)発明者 ライムント ベッカー

ドイツ連邦共和国 ヒルデスハイム カタ  
リーネンシュトラッセ 13

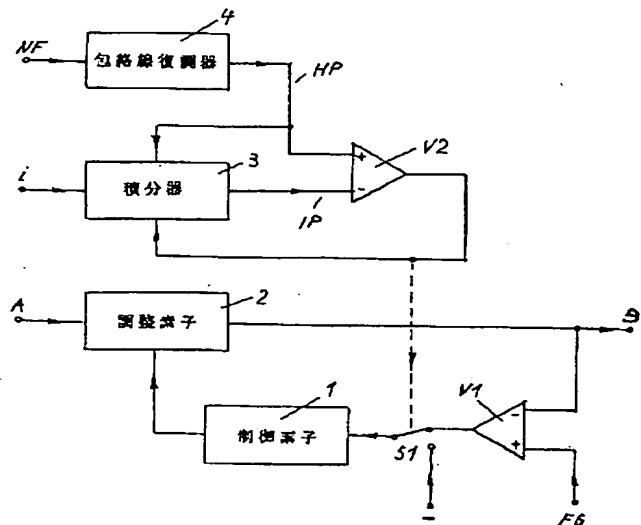
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 自動車用再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整するための方法および装置

(57)【要約】

【目的】 低周波休止期間が確実に検知されることにより、音量の急激な変化が回避されるようにした自動車用再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整するための方法を提供する。

【構成】 低周波信号レベルと走行ノイズ信号レベルとが、前記両信号レベルの差を最小にするよう動作する閉ループ制御回路を、制御素子と調整素子と共に形成する第1のレベル比較段に供給される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 低周波信号路に設けられた調整素子の後ろ側で生じる低周波信号レベルと走行ノイズ信号レベルとが、前記両信号レベルの差を最小にするように動作する閉ループ制御回路を、制御素子と前記調整素子と共に形成する第 1 のレベル比較段に供給されるようにした、自動車の再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整する方法において、第 2 のレベル比較段 (V 2) において低周波信号の包絡線レベル (HP) が、前もって設定される時間間隔 ( $\Delta t$ ) で、リセット可能な積分器 (3) の連続的に上昇する出力信号 (IP) と互いに比較され、比較時点で包絡線レベル (HP) が積分器の出力レベル

(IP) より大きければ、積分器の出力レベル (IP) は更に連続して上昇し、また閉ループ制御回路も有効に接続されており、比較時点で包絡線レベル (HP) が積分器の出力レベル (IP) より小さければ閉ループ制御回路の制御ループ (1, 2, V 1) が作用しないように開放され、積分器の出力レベル (IP) は低周波包絡線レベル (HP) のその瞬時の値にリセットされ、その値から次の比較時点まで積分器の出力レベル (IP) が上昇し、低周波信号休止期間 (T) として評価された期間の間に、低周波信号のレベルを制御する制御信号が調整素子 (2) に供給され、低周波信号休止期間 (T) の終了後速やかに制御ループ (1, 2, V 1) が再び作用するように接続されることを特徴とする自動車用再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整するための方法。

【請求項 2】 低周波信号休止期間 (T) に、低周波信号路 (A-B) の低周波レベルが緩慢に低下することを特徴とする請求項 1 に記載の音量適合調整方法。

【請求項 3】 低周波信号休止期間 (T) 中に調整素子 (2) に供給される外部の制御信号が、低周波信号レベルを連続的に低下させるように供給されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の音量適合調整方法。

【請求項 4】 第 3 のレベル比較段 (V 3) を介して制御ループ (1, 2, V 1) の切り換えが行われ、第 3 のレベル比較段 (V 3) において、包絡線レベル (HP) が第 2 のレベル比較段 (V 2) によって検出された低周波信号休止期間 (T) 以外の間は、オフセット電圧の値だけ高められた積分器出力信号 (IP) と比較され、検出された低周波信号休止期間 (T) 内では、オフセット電圧の値だけ高められた包絡線信号 (HP) と比較され、前記積分器出力信号 (IP) 又は包絡線信号 (HP) が、オフセット電圧の値だけ高める加算素子 (5) を介して、第 3 のレベル比較段 (V 3) に供給されることを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の音量適合調整方法。

【請求項 5】 制御素子の入力側が、電子制御可能な切り換えスイッチを介して、第 1 の切り換え位置において第 1 のレベル比較段の出力側と接続可能であり、第 2 の切り換え位置において制御電圧源と接続可能であり、低

周波信号の入力端子が包絡線復調器 (4) を介して第 2 のレベル比較段 (V 2) の第 1 の入力側に接続されており、積分器 (3) の出力側が第 2 のレベル比較段 (V 2) の第 2 の入力側に接続されており、第 2 のレベル比較段 (V 2) の出力側が第 1 の電子切り換えスイッチ

(S 1) の制御入力側と、積分器 (3) のリセットのために設けられた制御入力側とに接続されており、また、包絡線復調器 (4) の出力側が積分器 (3) のもう一方の制御入力側に接続されており、積分器 (3) の入力側がパルス源に接続されていることを特徴とする自動車用再生装置の音量を周囲ノイズに適合する装置。

【請求項 6】 制御素子の入力側が、電子制御可能な第 1 の切り換えスイッチを介して、第 1 の切り換え位置において第 1 のレベル比較段の出力側と接続可能であり、第 2 の切り換え位置において制御電圧源と接続可能であり、低周波信号の入力端子が包絡線復調器 (4) を介して第 2 のレベル比較段 (V 2) の第 1 の入力側に接続されており、積分器 (3) の出力側が第 2 のレベル比較段 (V 2) の第 2 の入力側に接続されており、第 2 のレベル比較段 (V 2) の出力側が第 2 の電子切り換えスイッチ (S 2) の制御入力側と、積分器 (3) のリセットのために設けられた制御入力側とに接続されており、第 3 のレベル比較段 (V 3) の出力側が第 1 の電子切り換えスイッチ (S 1) の制御入力側に接続されており、第 3 のレベル比較段の第 1 の入力側が包絡線復調器 (4) の出力側に接続されており、第 3 のレベル比較段 (V 3) の第 2 の入力側が加算素子 (5) の出力側に接続されており、加算素子の一方の入力側が第 2 の電子切り換えスイッチ (S 2) を介して積分器 (3) の出力側と、包絡線復調器 (4) の出力側とに接続可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の音量適合調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、請求項 1 の上位概念に記載の自動車用再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整するための方法及び装置に関する。

【0002】 スピーカーの周囲ノイズレベルに相応した音量は次の方法で調整される。スピーカーの再生レベル、つまり有効信号レベルが雑音レベルよりも何デシベル (dB) か常に高い状態であれば、スピーカーによって発せられた有効信号は、その都度の周囲ノイズに左右されず、聴取者によってほぼ常に同じ音量で聴取される。このことは特に自動車用のスピーカー及びラジオ装置に関して、快適さの重要な改善を意味する。なぜなら、ノイズレベルが頻繁に変化する際、音量を調整し続けなければならないことが回避されるからである。

【0003】 音量を適合調整するために用いられる閉ループ制御回路は、低周波レベルとノイズレベルとの差を最小にし続けるように動作する。その差は音量調整によって最小となる。しかし、例えば低周波信号において一

定のノイズレベルで休止期間が現れると、レベル比較回路から取り出された制御電圧が、突然閉ループ制御回路に対して、調整素子の増幅係数を上昇させたり、或いは調整素子の通過減衰を低下させる高い値をとる。休止期間は大きな低周波の開始によって突然終わり、音量は瞬時に高められる。つまり、再生時において不快に感じられる制御作動が生じる。休止期間とは、減衰低周波信号レベルの応じた時間間隔、例えば音声信号において二つの言葉の間のポーズを意味する。休止期間によって引き起こされる妨害効果を除去するために、休止期間は休止期間として検知されなければならない。閾値を用いて休止期間を検出する際に、大きな発生妨害レベルに対して十分な固定の閾値を定めることは有意義ではない。なぜなら、CDのような妨害されることの稀な低周波源を選択する場合、更に上昇する弱い低周波パッセージはこのような閾値よりも低いからである。これに対し、妨害されにくい低周波源に対して最適化された低い固定の閾値の場合には、質的に良好でない低周波源において、雑音が有効信号として検知され強調される。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、低周波休止期間が確実に検知され、これによって制限される音量の急激な変化が十分に回避されるカーラジオの音量を周囲ノイズに適合調整するための方法を提供することである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、請求項1及び請求項5の特徴部分に記載の構成により解決される。

【0006】本発明によって得られた利点は特に、妨害レベルが変化する際に低周波信号休止期間が確実に検知され、それにより、不快に感じられる低周波レベルの急激な変化が十分に阻止されるという点にある。

【0007】本発明のその他の有利な構成は、以下の請求項に記載されている。請求項2及び3記載の方法を用いると、比較的長い休止期間のとき、低周波レベルはごく僅かな感知レベルまで低下する。このことは重要な意味を持つ。なぜなら、休止期間終了時における低周波の開始レベルは、休止期間が長ければ長いほど、休止期間開始時における低周波レベルと異なっている、つまり音の大きなレベル差を有しているからである。これに対して、比較的短い休止期間のとき、休止期間の終了時と開始時との境界での低周波レベルの差は高い確率で小さい。従って、防止策としての低周波レベルの大きな低下は必要でない。

【0008】請求項4記載の方法を用いると、有利にも休止期間の検知を付加的に安定に行うことができる。

#### 【0009】

【実施例】次に本発明を実施例に基づき図を用いて詳細に説明する。

【0010】図1は、再生装置の音量を周囲ノイズに適合調整するための装置の基本的なブロック回路図である。図1により、図示されていないカーラジオの低周波信号路A-B中に、制御素子1によって制御可能な調整素子2が設けられている。積分調整器として構成されている制御素子1の入力側が、第1の電子切り換えスイッチS1を介して、そのスイッチの第1の切り換え位置において、第1のレベル比較段として作動される演算増幅器V1の出力側に接続されており、演算増幅器V1の反転入力側は調整素子2の出力側に接続されている。演算増幅器V1の非反転入力側には、それ自体周知の方法で検出された走行ノイズ信号FGが供給される。第2の切り換え位置において、電子切り換えスイッチS1は、制御素子1の入力側に負の一定電圧を供給する。第2のレベル比較段として作動される演算増幅器V2の出力側は、電子切り換えスイッチS1の制御入力側及び積分器3の第1のリセット入力側に接続されている。積分器3の出力側は、演算増幅器V2の反転入力側に接続されており、演算増幅器V2の非反転入力側は低周波包絡線復調器4の出力側に接続されている。包絡線復調器4の出力側は、更に積分器3の第2のリセット入力側に接続されている。積分器3の入力側には、図示されていないパルス発生器によって発生されたパルスiが供給される。第1のレベル比較段V1は、それ自体周知のように、制御素子1と調整素子2と共に閉ループ制御回路を形成する。閉ループ制御回路は、S1の第1の切り換え位置において、低周波信号レベルと走行ノイズレベルとの差を最小にするように動作する。

【0011】信号の休止期間又は同様の小さな音楽のパッセージを識別するために、低周波信号路A-Bから取り出された信号は、全波整流器と信号を平滑にするための装置とを有する低周波包絡線復調器4に供給される。図2は、検知された信号休止期間の低周波包絡線と積分器出力信号の経過を示す。この図から明らかなように、積分器の出力レベルIPは、低周波包絡線レベルHPより小さい期間は、両レベルIPとHPは、任意に設定される時間間隔 $\Delta t$ において、互いに比較される。比較時点でIPがHPより大きければ、積分器3においてレベルIPはレベルHPの値にリセットされ、第1の切り換えスイッチS1が第2の切り換え位置に切り換えられる。レベルIPは再び次の比較時点まで上昇する。IPがHPより大きいときは、V2の出力信号は負を示し、レベルIPは、レベルHPと比較された際リセットされる。IPがHPより小さいとき、IPのレベル上昇は連続して継続され、V2の出力信号は正を示す。V2の負の出力信号は、休止期間として検知される。こうして検知された休止期間の間は、切り換えスイッチS1を用いた制御ループが遮断され、制御素子は負の一定電圧によって次のように制御される。つまり、調整素子が低周波信号のレベルを緩慢に低下させるのである。休止期間が

終ると閉ループ制御回路は再び作動される。しかしながら、休止期間中に低周波レベルを低下させずに、他の方法で低周波レベルを制御したり、或いは一定に保つことも可能である。

【0012】図3は、オフセット電圧がレベル比較段に供給されるようにした本発明の装置の実施例のブロック回路図を示す。図3に示すように、加算素子5を用いてオフセット電圧が休止期間検知回路に供給される。この場合、第3のレベル比較段として作動する演算増幅器V3の出力側から、第1の切り換えスイッチS1の制御が10 行われる。演算増幅器V3の非反転入力側は包絡線復調器4に接続されており、V3の反転入力側は加算素子5の出力側に接続されている。第2のレベル比較段V2の出力側によって制御される第2の電子切り換えスイッチS2は、第1の切り換え位置においては、加算素子5の入力側を積分器3の出力側に接続し、第2の切り換え位置においては、包絡線復調器4の出力側に接続する。このような方法により、第2のレベル比較段V2によって検出された休止期間に、包絡線信号レベルは、オフセッ

20

の付加的な安定化が達成される。

【図面の簡単な説明】

【図1】音量を周囲ノイズに適合調整するための装置の基本的なブロック回路図を示す。

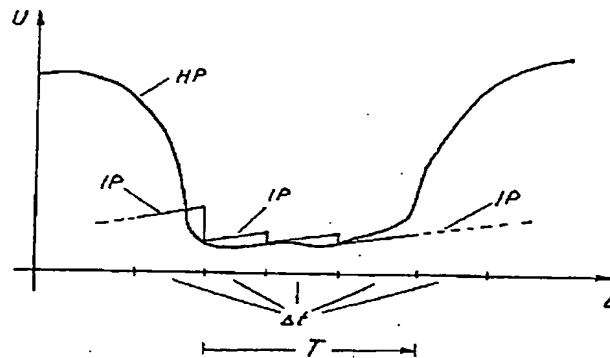
【図2】低周波包絡線信号と積分器出力信号の波形図を示す。

【図3】本発明の実施例のブロック回路図を示す。

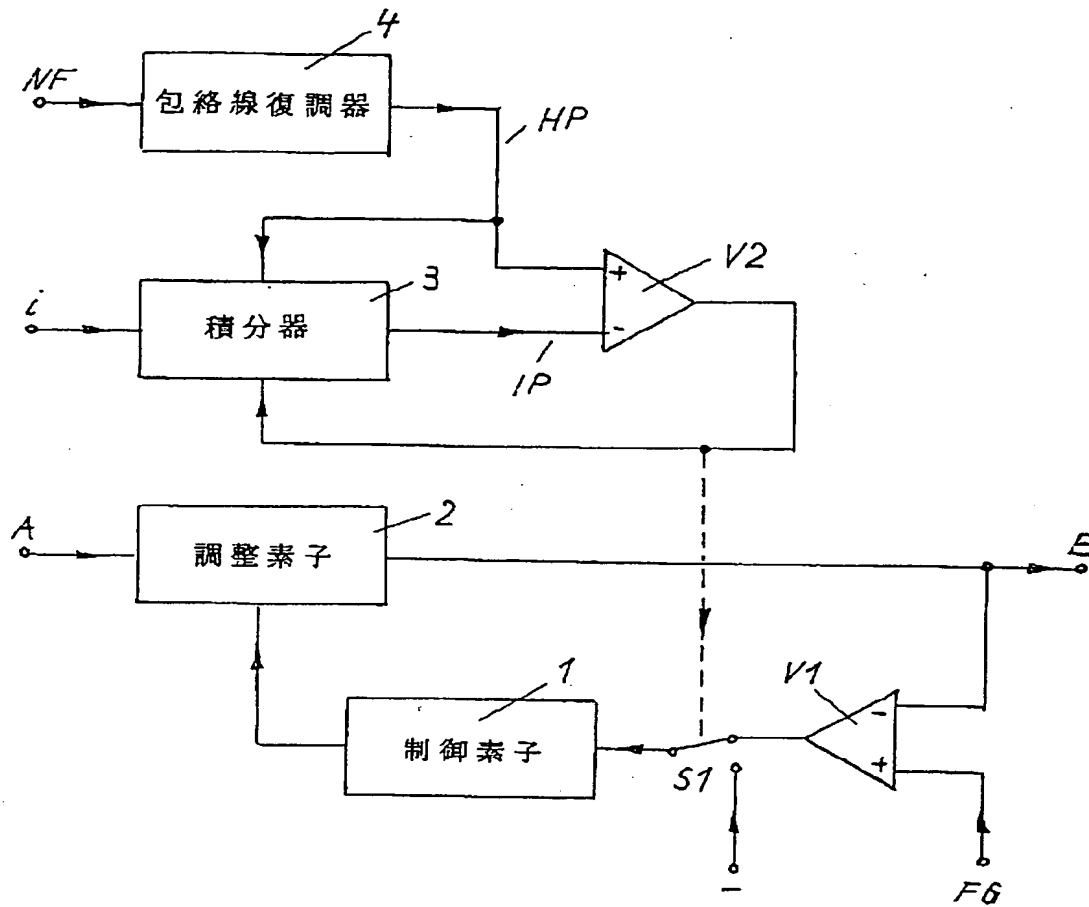
【符号の説明】

- |     |               |
|-----|---------------|
| 1   | 制御素子          |
| 2   | 調整素子          |
| 3   | 積分器           |
| 4   | 包絡線復調器        |
| 5   | 加算素子          |
| S1  | 第1の電子切り換えスイッチ |
| S2  | 第2の電子切り換えスイッチ |
| V1  | 第1のレベル比較段     |
| V2  | 第2のレベル比較段     |
| V3  | 第3のレベル比較段     |
| A-B | 低周波信号路        |
| HP  | 包絡線レベル        |
| IP  | 積分器の出力レベル     |
| i   | パルス           |
| T   | 低周波信号休止期間     |
| NF  | 低周波           |

【図2】



【図1】



【図 3】

